

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-024889

(43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.Cl.

B62M 23/02

B62J 11/00

(21)Application number : 07-178498

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.07.1995

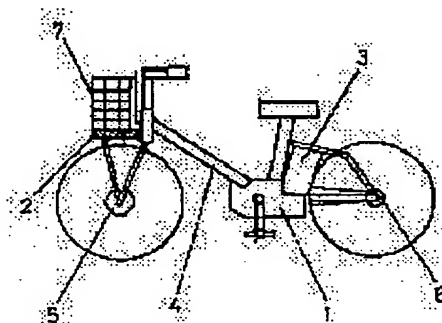
(72)Inventor : WADA MASAMI  
HATASHITA MASAKAZU

## (54) ELECTRIC BICYCLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve durability by integrating a control circuit for an electric driving device of an electric bicycle into a bicycle body without using a fin for heat dissipation.

SOLUTION: A metal basket 7 is provided on the front wheel of an electric bicycle. A control circuit 2 is built in this basket 7, and wiring for electrically connecting the control circuit 2, a charged type battery 3 and the motor of an electric driving device 1 is passed in a pipe of a bicycle body so as to obtain wiring of high reliability.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-24889

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 2 M 23/02			B 6 2 M 23/02	P
B 6 2 J 11/00			B 6 2 J 11/00	G

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-178498

(22)出願日 平成7年(1995)7月14日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 和田 正美

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 畑下 正和

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

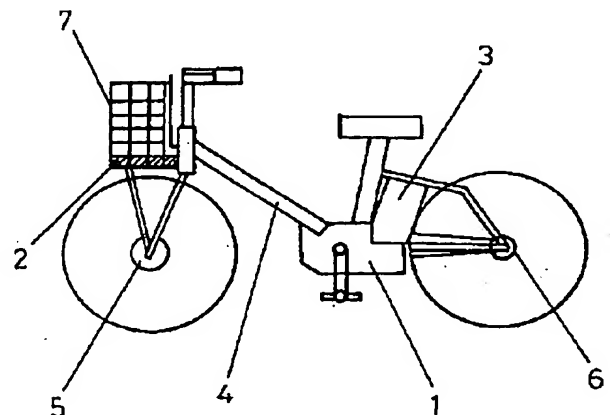
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 電気自転車

(57)【要約】

【目的】 電気自転車の電動駆動装置制御回路の熱放散をフィンを使わず自転車本体に組み込み、耐久性を向上することを目的とする。

【構成】 電気自転車の前輪上に金属製かごを設け、このかごに制御回路を組み込み制御回路と充電式電池および電動駆動装置の電動機を電気的に接続する配線を自転車本体のパイプ内を通すことにより、信頼性の高い配線が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】人力によって駆動されるペダル駆動装置と、前記ペダル駆動装置を補助する電動駆動装置を有する電気自転車において、前記電動駆動装置制御回路が前輪上に設置されたかごに組み込まれていることを特徴とする電気自転車。

【請求項2】かごが、金属製網により構成され、制御回路の熱放散がかごを通してなされるよう組み込まれていることを特徴とする請求項1記載の電気自転車。

【請求項3】制御回路とペダル部およびシートパイプ付近に組み込まれた充電式電池および電動駆動装置を結ぶ絶縁被覆電線が、メインパイプ内を通して配線されていることを特徴とする請求項1または2記載の電気自転車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はペダル負荷に応じて電動駆動装置を作動させることが可能な電気自転車に関し、さらに詳しくは自転車の速度を検出し規定の範囲でペダル負荷を補助する電動駆動装置を有する電気自転車に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】人力による駆動力と電動駆動装置による駆動力を並列に設け、ペダル負荷に応じて規定範囲内で電動駆動装置により駆動力を補助する機能を有する電気自転車は種々提案されているが、電動駆動装置により補助する範囲は車速が0から15km/hまでは50%以内、15km/hから24km/h間では車速に応じて漸次減少せしめ、24km/h以上においては0%となるよう定められている（警察庁交企発第138号「駆動補助機付自転車の取扱いについて」による）。

【0003】このような制御は内蔵される制御回路によって行われ、さらに詳しくはペダル負荷トルクと車速を適切な検出器または装置により検出し、内蔵マイクロコンピュータにそれらの情報を提供し、必要とするモータトルクおよび回転速度を算出し、内蔵するPWMインバータの出力を決定する。これにより、電動駆動装置が作動し、ペダル軸へ適切な変速機を経由して出力される。制御回路には、前述のPWMインバータが内蔵され、決められた周波数でチョッピングするため、パワー素子がこのスイッチングにより発熱する。そこでこのパワー素子に、適切な放熱のための手段、一般的にはアルミ製の放熱フィンを取り付ける。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】電気自転車は従来の自転車に比較し、電動駆動装置、充電式電池および制御回路などが組み込まれるためどうしても質量が増加し、ごく一般的なものでは10kg以上重くなり、この軽量化は重要課題である。さらに、自転車として扱いやすい形状を追求するためには、充電式電池、電動駆動装置、制御

回路それぞれの軽量化、寸法形状、自転車への組み込み方も重要課題である。特に、制御回路は充電式電池や電動駆動装置と比較し組み込み位置に自由度があるので、熱放散のためのフィンを使わず自転車本体に組み込むことができることが望まれる。また、これらの各要素を電氣的に接続する絶縁被覆電線は、耐久性や信頼性の観点から自転車本体への組み込み方が重要である。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の電気自転車は、前記制御回路を前輪上に設置させた金属製かごに組み込み、さらに、前記制御回路と充電式電池および電動駆動装置の電動機を電氣的に接続する絶縁被覆電線を自転車本体のメインパイプ内を通して配線する構成を有している。

## 【0006】

【作用】この構成により、前記制御回路で発生する熱は前輪上に設置されるかごを通して放熱されること、および絶縁被覆電線がメインパイプにより外部の力や紫外線、化学物質等の絶縁被覆を劣化させる要因から保護されることにより制御回路のパワー素子に放熱フィンを使わずに自転車に組み込むこと、並びに自転車のデザインの自由度を確保しつつ信頼性の高い配線を行なうことを可能とした電気自転車が達成される。

## 【0007】

【実施例】以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0008】図1は本発明の一実施例である電気自転車の構成図である。図1において、発電機5、電動駆動装置1、制御回路2、充電式電池3、メインパイプ4により構成され、人力によりペダルを踏むと電動駆動装置1に内蔵されているトルクセンサーがこの負荷を検出し、制御回路2に内蔵されているマイクロコンピュータにこの信号を送る。マイクロコンピュータはこの信号と、前輪に内蔵されている発電機5または電動駆動装置1に内蔵されている速度検出器から送られる車速信号により、ペダル負荷に対して必要とするトルクを算出し、電動駆動装置1を作動させる。前輪に内蔵された発電機5は、車輪の回転速度に応じて交流電圧信号を常時提供している。この発電機は、通常夜間の照明用に使用されるもので、点灯の有無に関わらず常時発電機の極数に応じて交流の電圧が出力される。通常回転速度と電圧は比例するが、照明の点灯の有無により電圧は大きく変動するため電圧を車速信号とすることは不利である。一方この発電機から出力される交流電圧の周波数は常に車速と比例している。この交流電圧を制御回路に内蔵する波形整形回路に投入しパルス波形に変換する。このパルス波形を内蔵マイクロコンピュータでカウントし、さらに自転車の車輪サイズの情報を基に自転車の実車速を算出し、15km/hまでは50%以内、15km/hから24km/h間では車速に応じて漸次アシスト率を低下させるよう電動

3

機駆動装置を制御する。この電気自転車では、後輪に内蔵された変速機6のポジションに関係なく常に自転車の実車速によりパワーアシスト率が制御される。

【0009】図2に、本発明の一実施例における電気自転車の制御回路の基本構成を示す。図2において、内蔵マイクロコンピュータ12はトルクセンサ13から出力されるペダルトルク信号および速度センサ14から出力される車速信号からPWMのデューティを計算し、ブリッド回路16を通してパワー部17のMOSトランジスタをON-OFFさせて電動駆動装置1を制御する。このパワー素子はスイッチングにより発熱するがこの熱放散は前輪上に設置されているかご7を通してなされる。自転車が走行することにより前輪上に設置されているかごには十分な風が当たりこのかごを通してパワー素子から出される熱は放散される。低速時の熱放散をさらに向上させるためには熱伝導性の良い金属製かごを使用することが効果的である。

【0010】図3は本発明の他の実施例における電気自転車構成図である。図3において、前輪上かごに組み込まれて制御回路2とペダル付近に組み込まれている電動駆動装置1、およびシートパイプ8付近に組み込まれた充電式電池3とは電気的に結合されて情報の伝達および電気エネルギーの伝達がなされる。この伝達のために絶縁被覆電線9が使用されているが、制御回路2に結合された絶縁被覆電線9は自転車のメインパイプ前方端の穴10からメインパイプ4内に入りメインパイプの後方端の穴11から引き出されて電動駆動装置1および充電式電池3に配線され結合されている。

【0011】

【発明の効果】以上のように本発明は、制御回路を自転車の前輪上のかごに組み込むため走行中は風により冷却

4

されパワー素子に放熱フィンは不要となり、制御回路をコンパクトにでき自転車としての機能、デザインを損ねることはない。また、制御回路と電動駆動装置や充電式電池との接続をメインパイプ内を通して配線することにより、絶縁被覆電線の信頼性は向上し、さらに損傷に対する保護も実現できるもので耐久性の良い電気自転車を供給できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における電気自転車の構成図

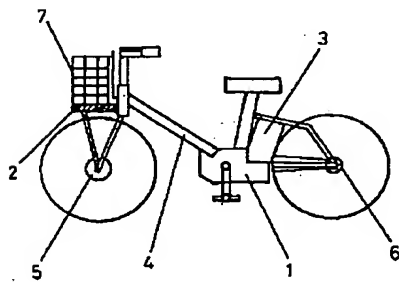
【図2】本発明の一実施例における電気自転車の制御回路ブロック図

【図3】本発明の他の実施例における電気自転車構成図

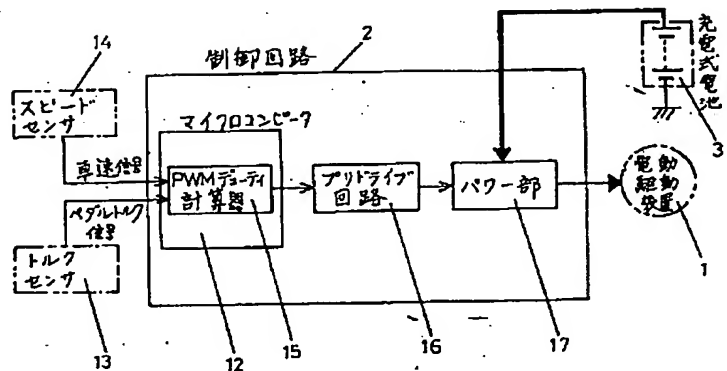
【符号の説明】

- 1 電動駆動装置
- 2 制御回路
- 3 充電式電池
- 4 メインパイプ
- 5 インハブ式発電機
- 6 後輪変速機
- 7 かご
- 8 シートパイプ
- 9 絶縁被覆電線
- 10 メインパイプ前方端の穴
- 11 メインパイプ後方端の穴
- 12 マイクロコンピュータ
- 13 トルクセンサ
- 14 速度センサ
- 15 PWMデューティ計算器
- 16 ブリッド回路
- 17 パワー部

【図1】



【図2】



【図3】

